

ляет  $26 \pm 1$  молекул на один ПОМ. По данным спектрофотометрии (см. рис. 2), часть адсорбированных молекул РдБ связана с  $\text{Mo}_{138}$  не электростатически, а за счет образования димеров красителя (Н- и J-агрегаты).

При взаимодействии водного раствора, содержащего ассоциат  $\text{Mo}_{138}$ -РдБ, с раствором катионного ПАВ (додецилпиридиний хлорид) в хлороформе происходит вытеснение слабосвязанных димеров красителя с поверхности ПОМ за счет электростатической адсорбции ПАВ. При этом в спектрах электронного поглощения ассоциата  $\text{Mo}_{138}$ -РдБ-ПАВ исчезает полоса Н-димеров, а в хлороформе возникает полоса 588 нм, связанная с переходом в него J-агрегатов. В спектрах флуоресценции с ростом концентрации РдБ в ассоциате с ПОМ происходит bathochromный сдвиг максимума люминесценции ( $569 \rightarrow 612$  нм), а в спектрах возбуждения люминесценции наблюдается новая коротковолновая полоса ( $\sim 507$  нм) – оба вышеуказанных признака также свидетельствуют об образовании J-агрегатов на поверхности нанокластера, который играет роль темплата.

*Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, проект № 16-33-00570.*

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ РАСТВОРОВ ПОЛИАКРИЛАМИДА И ПОЛИМЕТАКРИЛОВОЙ КИСЛОТЫ МЕТОДОМ КАЛОРИМЕТРИИ**

*Шабаров П.А., Сафронов А.П.*

Уральский федеральный университет  
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

Полиакриламид и полиметакриловая кислота считаются универсальными химическими веществами, которые находят свое применение в различных сферах человеческой деятельности. В первую очередь, это связано с их способностью к гелеобразованию, благодаря чему данные полимеры востребованы в нефтеперерабатывающей промышленности, в молекулярной биологии, сельском хозяйстве, и медицине. Сухие гели на их основе широко используются в промышленности при производстве различного типа абсорбционных материалов. Индивидуальные растворы полиакриламида и полиметакриловой кислоты хорошо изучены экспериментально, однако данные о взаимодействии этих двух полимеров в растворе немногочисленны.

В связи с этим, целью настоящей работы стало исследование тепловых эффектов смешения растворов полиакриламида и полиметакриловой кислоты.

Синтез полиакриламида осуществляли методом радикальной полимеризации мономера в водном растворе. Инициатором полимеризации служил пероксид водорода с концентрацией 0,06 % (масс.). Общая концентрация акриламида в реакционной смеси составляла 1,6 М. Реакцию проводили на водяной бане при температуре 80 °С в течение 1,5 часов. Содержание полимера в полученном растворе определялась методом сухого остатка и составляла 10 %. Для приготовления 10 % раствора полиметакриловой кислоты использовали сухую навеску полимера, синтезированного ранее методом радикальной полимеризации.

Разбавлением исходных растворов полиакриламида и полиметакриловой кислоты готовили серии, содержащие 1; 0,8; 0,6; 0,2% соответствующего полимера. Исследование тепловых эффектов при смешении производили с использованием микрокалориметра С80 марки SETARAM. Для этого в металлический стакан рабочей переворотной ячейки, оснащенный внутри дополнительным стеклянным сосудом, наливали 2,2 – 2,4 г. раствора полиакриламида с определенной концентрацией. В стеклянный сосуд добавляли эквивалентное количество раствора полиметакриловой кислоты той же концентрации, после чего закрытый стакан помещали в рабочую ячейку калориметра. Эксперимент проводили в изотермическом режиме при температуре 18 °С. После длительного термостатирования активировали переворот подвижного модуля калориметрического блока, осуществляя, таким образом, смешение двух полимерных растворов внутри рабочей ячейки. Тепловой эффект регистрировали программным обеспечением прибора в виде кривой тепловыделения до установления теплового равновесия.

Обнаружено, что энтальпия смешения растворов полиакриламида и полиметакриловой кислоты отрицательна во всей области исследуемых концентраций. Выделение теплоты указывает на то, что взаимодействие данных полимеров в растворе является энергетически выгодным процессом. Возможной причиной такого поведения могут служить процессы комплексообразования между полиакриламидом и полиметакриловой кислотой, вероятность которых также рассматривается в литературе.

*Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РНФ № 14-19-00989.*